



Consiglio Nazionale delle Ricerche
ibam
ISTITUTO DI RICERCA IN BENI CULTURALI E PAESAGGI



MINISTERO PER I BENI
E LE ATTIVITÀ CULTURALI

Direzione Regionale per i Beni Culturali e
Paesaggistici della Basilicata
Archivio di Stato di Potenza

dalle Fonti

all'Evento

Percorsi, strumenti e metodi per l'analisi del terremoto
del 23 luglio 1930 nell'area del Vulture

prefazione di Dario Albarello

a cura di Fabrizio Terenzio Gizzi e Nicola Masini



Edizioni Scientifiche Italiane

ESTRATTO VOLUME MONOGRAFICO

Citabile come:

Gizzi F.T., Masini N., Potenza M.R., Zotta C. (2010). L'analisi del danno: fonti documentarie, criteri interpretativi e parametrizzazione. In: Gizzi F.T. & Masini N. (a cura di), *Dalle Fonti all'Evento. Percorsi strumenti e metodi per l'analisi del terremoto del 23 luglio 1930 nell'area del Vulture*, 143-153. Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane. ISBN 978-88-495-2050-7.

L'analisi del danno: fonti documentarie, criteri interpretativi e parametrizzazione

F.T. Gizzi, N. Masini, M.R. Potenza, C. Zotta

Riassunto. Il contributo esplicita la metodologia di analisi delle fonti primarie tecnico-amministrative consultate per l'analisi del danno agli edifici dei comuni del Vulture.

Un primo aspetto considerato è relativo alla discussione circa le caratteristiche intrinseche della documentazione afferente al Fondo Genio Civile dell'Archivio di Stato di Potenza. Tale carteggio è stato di fondamentale importanza per delineare gli scenari di danno urbani, dei quali si discuterà ampiamente nei capitoli successivi. Altro aspetto affrontato è stata la discussione circa la metodologia adottata per tradurre l'informazione testuale in parametro macrosismico, in accordo ai dettami della Scala Macrosismica Europea (EMS-98).

Parole chiave: *danno sismico, fonti documentarie, scala EMS-98*

Abstract. This paper considers the methodological approach to the analysis of technical-administrative sources consulted for evaluating the macroseismic effects.

First of all, the features of the *Fondo Genio Civile* archive sources are examined. These documents were crucial to delineate the damage scenarios. Another important point faced up is the approach followed to parameterise in the European Macroseismic Scale (EMS-98) the textual information recorded in the historical primary sources.

Keywords: *seismic damage, historical sources, EMS-98 scale*

1 – L'analisi del danno: conoscenze precedenti

L'esame delle fonti attualmente disponibili relative agli effetti macrosismici prodotti dal terremoto del 23 luglio 1930 non consente di ottenere esaustive o talvolta anche minime indicazioni circa la distribuzione spaziale dei danni a scala sub-urbana. Ciò è vero per la maggioranza dei paesi che subirono effetti macrosismici importanti sia per l'area irpino-campana, sia per quella potentino-lucana.

La conoscenza prevalente e comune a gran parte delle località è mirata piuttosto all'analisi statistica dei livelli di danno, senza una loro "georeferenziazione" nel tessuto edilizio finalizzata a delinearne i contorni di variabilità e/o omogeneità spaziale. I dati statistici, che sono alla base per la definizione del campo macrosismico dell'evento derivano principalmente dai lavori di Alfano (1931) e Majò (1931)¹.

Riguardo i centri storici del Vulture, allo stato attuale delle conoscenze disponiamo solo di indicazioni di massima circa le conseguenze in alcuni rioni di Melfi e Rionero, paesi che subirono gravi danni al patrimonio residenziale (alcuni dei riferimenti principali delle fonti, qui omessi per brevità, sono riportati in Boschi *et al.*, 2000). Più frequenti sono, invece, le informazioni circa gli effetti sull'edilizia pubblica, religiosa e monumentale, come si può evincere dai lavori del Galli (1930) per l'area lucana e di Chierici (1932) per l'area irpina. È noto, tuttavia, che i monumenti sono contrassegnati da una vulnerabilità spesso marcatamente

¹ Per dettagli circa questi contributi scientifici coevi, vedasi il lavoro di F.T. Gizzi, *Il terremoto del 23 luglio 1930: nuovi dati macrosismici a scala regionale*, in questo volume.

differente rispetto all'edilizia minore. Questa peculiarità impedisce di utilizzare tali informazioni macrosismiche puntuali come un indizio circa gli effetti più complessivi nel settore urbano in cui tale tipologie edilizie sono inserite.

Considerando, quindi, che un quadro conoscitivo esaustivo e dettagliato degli effetti non è tuttora disponibile, è stata effettuata un'analisi sistematica delle fonti utili alla redazione di cartografie tematiche di danno per i centri storici dell'intera area del Vulture, in provincia di Potenza.

A tal fine nel 2004 è stato avviato un lavoro di ricerca, consultazione e catalogazione della documentazione tecnico-amministrativa afferente al Fondo Genio Civile, preservata presso l'Archivio di Stato di Potenza. Tale Fondo è completamente inesplorato e non ancora inventariato. Nei successivi paragrafi saranno descritte, quindi, le caratteristiche della documentazione consultata, i criteri per una corretta analisi e trasposizione in dato parametrico delle descrizioni degli effetti. Completeranno il quadro alcuni capitoli successivi presenti in questo volume che mirano ad illustrare i risultati di tale studio che, nell'insieme, costituiscono un tassello importante oltre che per la comprensione degli effetti macrosismici nei comuni esaminati, anche per la lettura delle dinamiche istituzionali messe in campo nel medio termine dal governo fascista.

2 - Il Fondo Genio Civile

Lo studio dei terremoti del XX secolo non è esente da difficoltà oggettive che, se pur di natura differente, interessano comunemente lo studio di eventi di epoche remote. Mentre nel caso di eventi remoti la carenza e/o le difficoltà interpretative legate ai contesti sociali, politici ed economici pongono spesso dei limiti all'identificazione del reale effetto di un sisma, nel caso di terremoti più recenti i limiti sono dovuti non tanto alla carenza d'informazione, quanto all'attuale difficoltà nel reperirla (Guidoboni, 1995). Frequentemente, infatti, gli archivi delle istituzioni pubbliche che conservano la documentazione tecnica ed amministrativa risultano di difficile consultazione, sono dispersi e non è sempre facilmente ricostruibile il percorso di trasferimento delle informazioni legato al cambiamento dei compiti istituzionali di alcuni enti oppure non sono inventariati. È questo il caso della documentazione consultata per analizzare i danni causati dal terremoto del 23 luglio 1930 nei centri urbani del Vulture. L'intero *corpus* documentario preso in esame è quello afferente al Fondo dell'Ufficio Speciale del Genio Civile di Melfi, attualmente conservato presso l'Archivio di Stato di Potenza. L'Ufficio del Genio Civile fu istituito subito dopo l'evento sismico per pianificare e controllare l'opera di ricostruzione. Il Fondo, che registra tutta l'attività espletata dall'Ufficio negli anni Trenta, non è attualmente inventariato. Ciò non ha consentito, da subito, una ricerca sequenziale e gerarchicamente strutturata all'interno delle due Serie, quella *Generale* (contrassegnata archivisticamente come Serie 1) e quella *Specifiche* (Serie 2).

La *Serie Generale* (Tab. 1), costituita da 76 unità archivistiche, include la documentazione relativa alle opere di pronto soccorso, alle comunicazioni intercorrenti tra organi centrali e periferici, le direttive per il rispetto della normativa antisismica, le controversie legali, gli interventi a tutela della pubblica incolumità, le opere di ricostruzione, i piani regolatori, la costruzione di casette "asismiche". Attraverso l'analisi di questa documentazione è stato possibile valutare i criteri di intervento post-sisma ed in particolare la procedura di costruzione dei nuovi rioni

ove trasferire i proprietari di edifici ricadenti in aree ritenute geologicamente non idonee alla riedificazione.

BUSTA	COMUNI	CHIAVE DI RICERCA PRIMARIA	CHIAVE DI RICERCA SECONDARIA
1	Generale	Relazioni tecniche	relazione circa l'attività ricostruttiva svolta in vari comuni dal Genio Civile fino al 30/11/1933
	Melfi, Rionero, Rapolla, Barile	Lavori pubblici	verbali di consegna suoli per spostamento abitati
	Ripacandida	Perizie private	perizia private
	Barile	Perizie edifici pubblici	perizia Chiesa San Nicola
3	Atella	Perizie private	perizia n. 172
	Rionero	Perizie private	perizia n. 1521, 430, 1514
	Generale	Perizie private	elenchi di perizie vari comuni da collaudare e collaudate
	Generale	Pratiche amministrative varie	servizio terremoto (lettere varie relative al pronto soccorso e ad opere d'urgenza come demolizioni, etc); autorizzazione 1 categoria - elenco ditte con concessione
4	Generale	Lavori pubblici	corrispondenza varia con la sezione di Melfi (lettera del ministero LL.PP. del 16.6.1937 da cui si evince che a far data viene soppressa la sezione del G.C. di Melfi)
	Rapolla	Pratiche amministrative varie	
	Generale	Lavori pubblici	consolidamento Rione Santa Sofia; relazione geologica; mappa catastale
	Generale	Relazioni tecniche	
5	Generale	Cartografia	
	Generale	Danni e/o restauri	prospetto dell'attività del Genio Civile nei vari comuni
	Melfi	Piani regolatori	autorizzazioni a costruire in zona chiuochiari-cappuccini; cartografia delle zone del PRG ed elenco ditte; mappa catastale, scala 1:1.000, parte comune
	Generale	Pratiche amministrative varie	decadenza termini per sussidi; domande acquisto suoli, sopralluoghi, reclami vari, etc.
6	Generale	Reclami	reclami vari
	Melfi	Danni e/o restauri	elenchi case distrutte (rurali)
	Generale	Danni e/o restauri	elenchi case distrutte (edifici pubblici in vari comuni)
	Melfi	Relazioni tecniche	relazione geologica (Melfi)
7	Barile	Relazioni tecniche, Cartografia, Lavori pubblici	relazione geologica; mappa catastale; autorizzazione rilasciata per la costruzione dei nuovi lotti nella località "Convento"
	Rionero	Relazioni tecniche, Cartografia, Lavori pubblici	relazione geologica; mappa catastale; autorizzazione rilasciata per la costruzione dei nuovi edifici al piano regolatore
	Ginestra	Relazioni tecniche	relazione geologica
	Atella	Relazioni tecniche	relazione geologica; elenco ditte proprietarie del comune di Rionero
8	Generale	Dati statistici, Pratiche amministrative varie	danneggiate o distrutte, alle quali è stato assegnato terreno al nuovo PR in località "Porta di Atella"
	Generale	Pratiche amministrative varie, Lavori pubblici	legge di variazione prezzi, elenco edifici costruiti o riparati a seguito di calamità naturali; tariffe prezzi unitari per lavori di riparazione o ricostruzione del genio civile
	Generale	Pratiche amministrative varie, Lavori pubblici	competenze pagate al personale; quietanze versamenti nuovi comuni; note ministeriali; materiali metallici da ordinare; fitto locali
	Melfi	Perizie edifici pubblici, Lavori pubblici	perizia convitto comunale; perizia per lavoro di consolidamento frana rione calcina-bagno (con pianta della zona)
9	Generale	Pratiche amministrative varie, Cartografia	perizia per lavori di recinzione e completamento di 10 casette antisismiche in località "Chiuochiari"
	Ripacandida	Lavori pubblici	richiesta area per giardinaggio; vegetazione dei nuovi rioni; nuova chiesa al rione Vittoria; casetta asismica benini; acquedotto foggiano, perizie per opere di distribuzione acqua in foggiano
	Rionero	Lavori pubblici	lavori di sistemazione strada di accesso ripacandida-ginestra
	Vari comuni	Pratiche amministrative varie	casette - lavori suppletivi; 3 casette asismiche benini
10	Rapolla	Lavori pubblici	pratiche in corso con elenco delle case danneggiate a Ruvo
	Barile	Lavori pubblici	costruzione casette asismiche
	Generale	Perizie private	acquedotto, 3 casette asismiche benini
	Melfi	Piani regolatori	
11	Generale	Cartografia	planimetria del rione Foggiano; piano regolatore Chiuochiari
	Generale	Perizie private	occupazione temporanea; varie pratiche di espropriaione
	Melfi	Perizie private	

Tab. 1 - Informazioni presenti in alcune "Buste" della Serie Generale del Fondo Genio Civile.

La *Serie Specifica*, formata da 285 unità archivistiche, è distinta per comuni ed include tanti fascicoli quante sono le unità immobiliari coinvolte nell'evento sismico. I fascicoli contengono la documentazione di carattere tecnico-

amministrativo, in particolare l'iter di valutazione del danneggiamento e la pratica di ricostruzione. Essi riguardano tutti gli immobili danneggiati dal terremoto, sia facenti parte dell'edilizia minore, civile e rurale, sia rientranti nella categoria pubblica e/o monumentale.

Il *data set* analizzato è costituito da circa 6.000 fascicoli relativi ai nove comuni più danneggiati dell'area nord-orientale della Basilicata e ricadenti sotto la giurisdizione del Genio Civile di Melfi (Atella, Barile, Ginestra, Melfi, Rapolla, Rioneoro in Vulture, Ripacandida, San Fele, Ruvo del Monte).

Le limitazioni imposte dalla mancanza di un inventario è stato avvertito particolarmente per l'analisi della *Serie Generale* del Fondo poiché costituito da documentazione politematica con carteggio tecnico, amministrativo, normativo e legale. Per sopperire a questa lacuna informativa, il lavoro è stato articolato in due fasi: una preliminare, a carattere esplorativo, ed una di approfondimento.

Nella prima fase si è provveduto a stilare un inventario dei documenti conservati nella *Serie Generale* ed nella *Serie Specifica*, mentre nella seconda fase è stato effettuato lo studio mirato e contestuale del carteggio di ciascuna serie.

La principale difficoltà incontrata nella prima fase della ricerca è stata la ricostruzione cronologica dell'iter complessivo di produzione della documentazione non essendo, le unità archivistiche ed i relativi fascicoli, ordinati né dal punto di vista cronologico né dal punto di vista tematico. Ciò ha reso estremamente laboriosa l'analisi dell'informazione. Si è proceduto, quindi, dapprima alla stesura di un inventario tipologico dei documenti e, successivamente, esaminato tutto il carteggio corrispondente, è stato stilato un inventario ordinato su base cronologica. Ciò ha consentito di verificare nel dettaglio il percorso complessivo e le vicissitudini di ogni provvedimento amministrativo. Terminata questa prima fase, si è passati all'analisi intrinseca della documentazione, dando il via alla seconda fase.

Per quanto concerne l'attività di analisi della *Serie Specifica*, al fine di rilevare e successivamente gestire i dati desunti dalle migliaia di fascicoli riguardanti i paesi danneggiati, è stata appositamente redatta una scheda di "rilievo" per la consultazione archivistica (Fig. 1). La versione finale della scheda è stata messa a punto dopo l'analisi preliminare di un campione statistico sufficientemente ampio cronologicamente da coprire l'intera gamma tipologica di informazione disponibile nei fascicoli. Considerando, infatti, che i sopralluoghi tecnici iniziarono subito dopo l'evento, quando le direttive tecniche relative alle modalità per la compilazione delle perizie non erano ancora state emanate, la documentazione relativa ai soli fascicoli redatti subito dopo l'evento non poteva essere considerata il fedele riflesso dell'intero iter tecnico-burocratico.

La scheda di sintesi adottata per il rilievo archivistico è costituita da due sezioni principali: la prima contiene campi relativi all'identificazione dell'unità immobiliare ed alla storia amministrativa e contabile dei lavori eseguiti; la seconda contiene, invece, informazioni di dettaglio riguardanti la tipologia strutturale dell'immobile e la caratterizzazione dei danni strutturali.

Le informazioni parametriche e descrittive rilevate sono state successivamente implementate all'interno di un'architettura GIS per la gestione e l'analisi dell'informazione. Da un punto di vista dell'organizzazione del *data entry*, l'informazione digitale è stata articolata prevedendo che ad ogni *record* della tabella corrispondessero una serie di campi ritenuti utili ai fini di un'analisi correlata ed integrata dell'informazione. Ogni *record* della tabella è stato, inoltre, correlato spazialmente alle particelle catastali individuate su di una base cartografica della fine del

XIX secolo. In tal modo è garantita una corrispondenza pressoché completa tra informazione testuale e dato cartografico.

3 - Dalle fonti al dato sintetico-parametrico: criteri e metodi di valutazione del danno

Le descrizioni degli effetti relativi a ciascuna unità immobiliare urbana, disponibili nella documentazione del Genio Civile, sono state convertite in dato parametrico secondo le indicazioni previste dalla Scala Macrosismica Europea (EMS-98, Grünthal, 1998).

Fig. 1 - Scheda per il “rilievo” archivistico dei dati descrittivi e sintetico-parametrici.

Per fare ciò è stato individuato un percorso metodologico finalizzato prima ad assegnare il corretto valore semantico alle descrizioni dei danni per poi codificarlo in elementi testuali ricorrenti nelle attribuzioni previste dalla scala macrosismica (Fig. 2). L'esigenza di tale approccio nasce principalmente da quattro valutazioni:

- 1) natura qualitativa dell'informazione;
- 2) utilizzo, nella documentazione, di terminologie tipiche del contesto culturale, economico e costruttivo del periodo;
- 3) descrizione del danno come frutto dell'esperienza personale e della sensibilità tecnica dei rilevatori;
- 4) mancanza di standardizzazione della terminologia adottata dai tecnici.

Di norma la procedura non ha comportato particolari difficoltà interpretative poiché la disponibilità di informazioni tipologicamente differenti, sia tecniche sia amministrative, ha consentito di effettuare contestualizzazioni del quadro di danno tramite un'analisi incrociata dei dati che è risultata funzionale alla taratura del

più probabile livello di compromissione dell'edificio. La correlazione multi-livello delle informazioni ha consentito di vincolare maggiormente l'attribuzione degli effetti evitando, in tal modo, attribuzioni arbitrarie e di non facile "ripetibilità".

Raramente sono state riscontrate dichiarazioni di danno generiche o addirittura contraddittorie che non consentissero una chiara attribuzione del livello di danneggiamento.

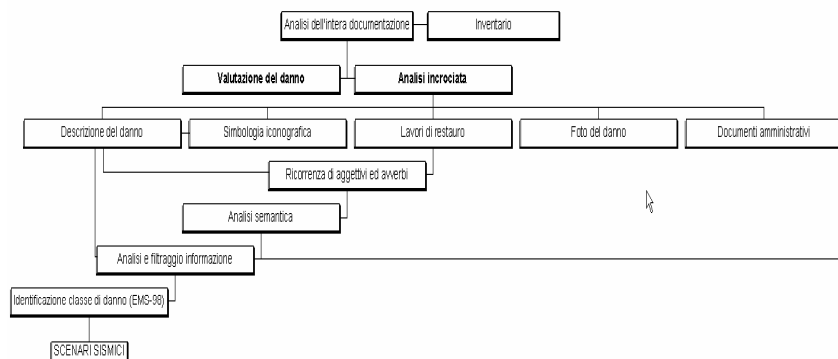


Fig. 2 - Iter metodologico per l'analisi del danno e la stesura degli scenari sismici.

3.1 - Quali informazioni di base per l'analisi del danno?

La base informativa per l'analisi degli effetti sull'edificio è costituita dalle perizie di valutazione danno.

Innanzitutto, va evidenziato che le perizie presenti per ciascun immobile sono di due tipologie: quelle redatte dai tecnici del Genio Civile e quelle stilate dai tecnici di parte per il progetto di riparazione/ricostruzione. Considerando, tuttavia, il ruolo istituzionale del Genio Civile ed in base ad un confronto tra le due tipologie di documentazioni, si è preferito propendere per la consultazione delle sole perizie redatte dai tecnici del Genio Civile. Tale scelta è risultata essere in accordo con la necessità di investigare fonti il più possibile omogenee e garantire una maggiore corrispondenza tra gli effetti documentati e quelli reali. Solo nei casi di assenza di tali perizie sono state consultate, con particolare cautela interpretativa (es.: incrocio tra i dati tecnici e quelli economici), le documentazioni non ufficiali.

L'analisi delle perizie compilate dal Genio Civile non è stata immune, comunque, da alcune problematiche interpretative. A tale scopo è stato effettuato, quindi, uno studio comparativo su parte di tale documentazione. Ad esempio, la maggioranza delle perizie "istituzionali" è corredata sia dalla descrizione sintetica del danno, sia dal computo metrico estimativo con l'indicazione particolareggiata dei lavori da eseguire.

Il confronto tra le due descrizioni, di danno e dei conseguenti lavori di riparazione e consolidamento, ha permesso di comprendere, ad esempio, il significato di termini come "tetto sconnesso" o "tetto in disordine", consentendo un'attribuzione del danno più attendibile anche per edifici con documentazione tecnica parziale. Il termine "tetto sconnesso", ad esempio, indicava lo scorrimento delle travi principali sul piano di imposta dei muri perimetrali o il crollo parzia-

le delle orditure secondarie e dei tavolato, mentre “tetto in disordine” indicava solo lo scompaginamento del manto di tegole.

Da un punto di vista dell'assegnazione del danno, la percezione della differenza semantica ha consentito di attribuire un peso diverso alla descrizione e, quindi, una differente classe di danno. Un altro esempio è il significato del termine “muro fortemente lesionato” o ‘muro compromesso’ che, in base ad una correlazione dei dati, sono risultati essere rispettivamente muro con lesione passante o disgregazione di parete muraria.

In sintesi, l'analisi testuale della terminologia tecnica ha consentito di codificare il danno in dato sintetico, come indicato in alcuni esempi nella Tabella 2.

Oltre al dato descrittivo, anche gli elaborati grafici (piante, prospetti, sezioni) sono stati di supporto per l'attribuzione del danno poiché riportanti l'indicazione, con simboli ricorrenti, delle patologie riscontrate.

La documentazione fotografica, talvolta citata nei documenti come “certificazione” del danno è, invece, quasi sempre assente. Tale carenza è stata in parte colmata mediante il reperimento, anche tramite l'ausilio di risorse web (Gizzi, 2009), di fonti scientifiche, giornalistiche e collezioni fotografiche². Il raffronto tra le descrizioni effettuate dai tecnici e la documentazione iconografica hanno agevolato o migliorato la classificazione parametrica degli effetti.

Un'altra problematica affrontata è stata l'analisi dell'effettivo danneggiamento imputabile al sisma. A tal proposito, è da sottolineare che durante le fasi iniziali di accertamento post-sisma, non erano ancora stati fissati criteri univoci circa le modalità di esecuzione delle perizie da parte dei tecnici. In questa fase era frequente comprendere negli interventi di consolidamento anche i lavori di miglioramento complessivo o addirittura di ampliamento dell'immobile. La necessità di procedere in maniera più rigorosa, escludendo i lavori non strettamente correlati agli effetti del terremoto, fu dettata da specifiche circolari emesse dai funzionari del Genio Civile. L'analisi del livello di danno degli edifici oggetto di perizie emesse prima dell'emanazione di tali norme è stata condotta, quindi, con maggiore cautela interpretativa, prestando maggiore attenzione alla correlazione tra le descrizioni degli interventi edilizi ed i livelli di danno.

Altro aspetto da considerare è quello relativo alla data di compilazione delle perizie. Molti sopralluoghi furono eseguiti, infatti, prima della fine delle repliche di intensità più elevata; conseguentemente l'informazione macrosismica descritta può essere legata ad effetti cumulativi. Ad esempio, per l'abitato di Melfi circa il 20% dell'edificato urbano ed il 7% di quello rurale furono oggetto di perizie prima del 20.09.1930, data dell'ultima scossa significativa documentata localmente.

In alcuni casi, tuttavia, le perizie fanno esplicito riferimento ai danni cagionati dalle repliche ed in generale l'incremento degli effetti sugli immobili non sono tali da giustificare una differente attribuzione di classe di danno. Comunque, nel caso in cui l'effetto delle repliche comportava variazioni nella classificazione, la descrizione è stata opportunamente filtrata desumendo il danno effettivo imputabile alla sola scossa principale. In funzione della data di esecuzione dei rilievi, gli effetti prodotti dalle repliche risultano descritti o nella perizia principale, o nelle “perizie suppletive”, perizie compilate dopo quella iniziale in quanto intervenute variazioni sullo stato dell'immobile. Altro motivo alla base della compilazione delle

² La quasi totalità delle fotografie utili all'ubicazione degli episodi di danneggiamento provengono dalla collezione privata di Fabrizio T. Gizzi.

perizie suppletive poteva essere l'esecuzione di rilievi non completi da parte dei tecnici, come ispezioni dell'edificio solo dall'esterno o di limitate porzioni interne a causa di una totale o parziale inaccessibilità.

3.2 - Criteri di assegnazione del danno

Riguardo le modalità di catalogazione degli effetti sismici sul fabbricato, a ciascuna unità immobiliare è stato assegnato un livello di danno riconducibile alla Scala Macrosismica Europea (EMS-98, Grünthal, 1998) che prevede 5 livelli di danneggiamento per gli edifici in muratura: lieve (D1), moderato (D2), notevole (D3), molto grave (D4) e crollo (D5). L'attribuzione del livello di danneggiamento all'edificio è il frutto dell'analisi dei danni agli elementi strutturali, così come desumibile dalle descrizioni presenti nelle perizie (Tabb. 2 e 3).

Nell'ambito del livello di danno D4 è stata operata, quando possibile, un'ulteriore suddivisione in casi di "cinematismo" o "dislocazione" delle strutture murarie (il cosiddetto "strapiombo") e crollo parziale.

Un discorso a parte meritano le unità immobiliari "dichiarate distrutte" e, per tale motivo, da ricostruire in altra zona per instabilità geologica di sito. Per la gran parte di esse (ad esempio, circa il 70% per Melfi ed il 75% per Rapolla) i fascicoli compilati dal Genio Civile non riportano la descrizione del danno, mentre per la restante porzione i dissesti sono riconducibili principalmente ad un livello di danno "gravissimo" (D4) o, in un numero decisamente minore di casi, ad un livello "distrutto" (D5).

Gli edifici distrutti sono identificabili sia dalla documentazione presente nei singoli fascicoli, sia in elenchi distinti allegati alla documentazione dei piani regolatori di spostamento. Il confronto e l'integrazione dei dati presenti nelle due tipologie di documenti ha consentito di rendere completa l'informazione circa il numero delle abitazioni distrutte e ridurre considerevolmente gli episodi di danneggiamento non ubicabili nel tessuto urbano (valore massimo circa 20% per Melfi). È da sottolineare, comunque, che in alcuni casi la qualifica di "distrutta" fu assegnata anche agli edifici danneggiati più limitatamente (D3), ma ricadenti in aree considerate da spostare perché geologicamente non idonee. Considerando questi aspetti, nell'analisi degli effetti sono stati classificati come "distrutti" gli edifici per i quali non esisteva documentazione sul danno. In presenza di immobili dichiarati distrutti, ma per i quali era disponibile una descrizione degli effetti si è optato, invece, per la catalogazione del livello di compromissione confacente con la scala EMS-98.

Un'altra categoria di edifici per i quali la descrizione del danno è raramente disponibile, riguarda quelli "riparati a cura dello Stato". Ricadevano sotto questa denominazione quegli immobili le cui riparazioni non eccedevano un valore soglia (inizialmente mille lire, poi tale limite fu ritenuto più elastico). Per tali edifici, dopo una prima fase in cui l'*iter* burocratico seguì le direttive generali imposte per il rilievo del danno, il Genio Civile impartì l'istruzione di non effettuare la compilazione delle perizie che, quindi, sono disponibili solo per un numero ristretto di edifici (esempio circa venti per Rionero). La maggioranza delle abitazioni riparate dallo Stato figurano, quindi, solo in "Elenchi di trasmissione" inviati dalle imprese al Genio Civile ai fini delle liquidazioni delle spese. I comuni per i quali sono stati rintracciati i prospetti sintetici sono cinque: Atella, Rapolla, Rionero, Ripacandida e Ruvo del Monte. Ne deriva che le valutazioni dei livelli di danno minore sono sottostimate per i comuni di Barile, Melfi e San Fele.

E M S	Elemento strutturale		Muro					Volta				Solaio		Tetto	
	Danno al singolo elemento		1	2	3	4	5	1	2	3	5	2	5	2	5
	Danno generale	Livello di danno alla struttura													
D1	Lieve	Trascurabile (min/max)	■												
D2	Moderato	Lieve (min/max)	■	■				■							
D3	Da significativo a grave	Moderato (min/max)	■	■	■			■	■	■		■	■		
D4.1	Molto grave	Grave: fuori-piombo (min/max)	■	■	■	■		■	■	■		■	■		
D4.2		Grave:crollo parziale (min)					■					■			
														■	
D5	Distruzione	Molto grave: crollo totale					■					■	■		■
1=lieve; 2=moderato; 3=grave; 4="fuori-piombo"; 5=crollo															

Tab. 2 - Criteri di valutazione del danno in accordo ai gradi previsti nella scala EMS-98. Sono segnalati i macroelementi strutturali considerati per l'assegnazione dei livelli di danno. Per ogni elemento è anche riportato il relativo range di variazione adottato per l'attribuzione del danno complessivo all'edificio.

Tipologia di descrizione	Classe danno
<i>Tetto leggermente sconnesso. Lesioni lievi nei muri.</i>	D1
<i>Lievi lesioni sui muri perimetrali di entrambi i vani. Tetto sconvolto.</i>	D2
<i>Lievi lesioni sui muri; 1 vano a tetto scoperto, il resto leggermente sconvolto. Interventi: tiranti, ripassatura della copertura; scuci e cucì.</i>	D2
<i>Interventi effettuati: tiranti; ripassatura della copertura; scuci e cucì; demolizione di murature; nuova muratura in mattoni; taglio a forza di muratura.</i>	D2
<i>Lievi lesioni sui muri perimetrali e gravi lesioni su due. Gravi lesioni sulla volta in pietra. Tetto sconvolto.</i>	D3
<i>Gravi lesioni sui muri perimetrali e sul soffitto al primo piano.</i>	D3
<i>Lievi lesioni sui muri del sottano e gravi lesioni, con crollo parziale, sui muri perimetrali al primo piano. Gravi lesioni su tre vani, in parte crollati. Tetto sconvolto.</i>	D4
<i>Muri perimetrali al primo piano gravemente lesionati. Volta in pietra al primo piano crollata.</i>	D4
<i>Gravi lesioni sui muri e negli angoli. Volte alla siciliana al primo piano crollate.</i>	D4
<i>Casa completamente crollata</i>	D5

Tab. 3 - Esempi di fraseologie ricorrenti nelle descrizioni del danno nelle fonti con la relativa attribuzione del livello di compromissione.

Altro aspetto da sottolineare riguardo gli “elenchi” è che usualmente non forniscono né le complete coordinate ai fini dell'individuazione della localizzazione dell'edificio nel tessuto urbano, né sufficienti elementi per la valutazione del danno. Pertanto, per un numero significativo di abitazioni (specie per Rapolla ed Atella) non è stato possibile procedere ad una loro collocazione spaziale nella mappa degli scenari urbani.

Ciò premesso l'attribuzione del livello di danno, quando possibile, è stata effettuata in base all'analisi delle perizie disponibili che, nella maggioranza dei casi, lasciavano propendere per la classe D1 (più raramente D2). Considerata la statistica delle attribuzioni, anche in assenza di descrizione si è optato per la classificazione del danno nella classe D1. Tuttavia, per conservare la singolarità della classificazione tipologica, si è preferito contrassegnare con un livello di *danno probabile* D1 (“D1P”) gli edifici riparati dallo Stato per i quali non è stata rintracciata documentazione degli effetti, mentre per gli immobili con effetti documentati si è proceduto all'attribuzione “ordinaria” del livello macrosismico, confrontando il dato testuale delle perizie con quello previsto nella scala EMS-98.

Un altro parametro utilizzato per l'analisi del danno, qualora il *set* di dati non si presentava adeguato, è stato il costo di riparazione/ricostruzione per vano.

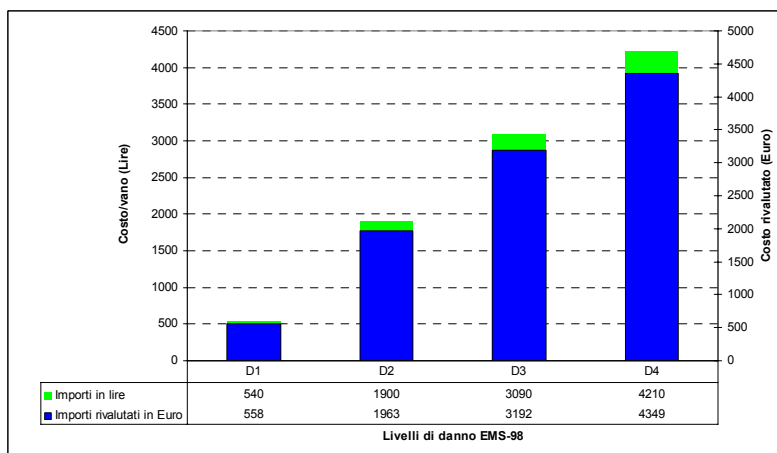


Fig. 3 - Costo medio di riparazione/ricostruzione per vano. Tale parametro è stato utilizzato quando la sola descrizione non consentiva di associare il livello di danno all'edificio analizzato. Per ottenere una stima dei costi raffrontabile con i valori monetari attuali, gli importi esposti nelle perizie sono stati rivalutati in euro (fattori di conversione in ISTAT, 2010).

L'esame dei dati amministrativi relativi alla ricostruzione ha consentito, infatti, di accertare un costo medio/vano oscillante dalle circa 500 lire per edifici con livello di danno D1 a circa un importo 8 volte superiore per il danno D4 (Fig. 3).

Definita la fase di classificazione macrosismica, gli episodi di danneggiamento sono stati georeferenziati su di una cartografia catastale della fine del XIX secolo.

La precisa localizzazione sul territorio è stata effettuata sulla base della particella catastale, definendo quella che potremmo chiamare collocazione di *terzo livello*. In un numero di casi non trascurabile, invece, il preciso riferimento alla mappa non era disponibile. In questi casi sono stati seguiti due criteri differenziati

di rappresentazione. Considerato un certo livello di danno, gli edifici non collocabili in base al dato catastale, ma statisticamente non rilevanti rispetto al totale del numero degli episodi censiti in quella classe non sono stati oggetto di controllo dell'ubicazione territoriale. Se, invece, il numero dei dati non associabili alla cartografia era elevato si è proceduto ad una loro collocazione spaziale di *secondo livello* (secondo circoscrizioni urbane come i rioni o gli assi viari), spazialmente meno accurata rispetto alla prima ed effettuata in base all'uso di toponimi urbani (es.: Atella, Pescopagano, Venosa).

4 - Conclusioni

L'attuale conoscenza delle conseguenze del terremoto del 23 luglio 1930 sul patrimonio costruito è insufficiente per identificare gli effetti a scala urbana. Ciò è vero sia per le località dell'area irpina, sia per quelle situate in prossimità dell'area lucana, con particolare riguardo al distretto del Vulture per il quale le informazioni disponibili finora consentivano di ottenere quadri sismici di riferimento parziali per i soli comuni di Melfi e Rionero in Vulture, mentre per le rimanenti località la conoscenza della distribuzione degli effetti è del tutto insufficiente o inesistente.

È stato intrapreso, quindi, uno studio mirato alla conoscenza dettagliata, a scala del singolo edificio, degli effetti macrosismici.

L'approfondimento di tale aspetto ha richiesto un'analisi mirata e sistematica dell'intero carteggio, sinora completamente inesplorato, prodotto dall'Ufficio Speciale del Genio Civile di Melfi. A tal proposito, in questo contributo è stata esposta la metodologia di approccio sia alla "decodifica" delle informazioni testuali riportate nella documentazione tecnico-amministrativa sia alla parametrizzazione del danno secondo le prescrizioni della scala EMS-98.

L'approccio descritto è essenziale per la comprensione critica dei singoli "scenari" sismici i cui caratteri di dettaglio saranno esposti nei capitoli successivi di questo volume.

Opere citate

Alfano G.B. (1931) - Il terremoto Irpino del 23 luglio 1930. Pubblicazione dell'Osservatorio di Pompei.

Boschi E., Guidoboni E., Ferrari G., Mariotti D., Valensise G., Gasperini P. (Eds) (2000) - *Catalogue of Strong Italian Earthquakes from 461 B.C. to 1997*, Introductory texts and CD-ROM, Version 3. Annali di Geofisica, **43** (4).

Chierici G. (1932) - *I Monumenti dell'Alta Irpinia ed il terremoto del 1930*, Avellino.

Galli E. (1930) - I monumenti lucani colpiti dal terremoto. Milano.

Gizzi F.T. (2009) - Ebay as a useful tool for obtaining historical data on natural events. *Computers & Geosciences*, **35**(9), 1950-1957.

Guidoboni E. (1995) - Dati di base e metodo d'indagine: una navigazione fra effetti sismici e contesti storici, in Boschi E., Ferrari G., Gasperini P., Guidoboni E., Smriglio G., Valensise G. (a cura di) *Catalogo dei Forti Terremoti in Italia dal 461 a.C. al 1980*. Bologna, 20-57.

Grünthal G. (Ed.) (1998) - *European Macroseismic Scale 1998*. Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Luxembourg.

ISTAT (2010) - Istituto Centrale di Statistica. Coefficienti per tradurre valori monetari. <http://www.istat.it/prezzi/precon/rivalutazioni/coefficienti.html> (ultimo accesso, 8 Settembre 2010).

Majo E. (1931) - Il terremoto irpino del 23 luglio 1930. *Boll. Soc. Nat.*, **43**, 377-391 (con le Tavv. 9-26).